

云南凯迪煤业集团有限公司  
墨红镇德兴煤矿  
矿山地质环境保护与土地复垦方案  
(公示稿)

云南凯迪煤业集团有限公司

2024 年 1 月

## 第一部分 方案编制背景

### 一、任务由来

云南凯迪煤业集团有限公司墨红镇德兴煤矿（以下简称“德兴煤矿”），采矿许可证号：C5300002011011140111981，矿区范围由 36 个拐点圈定，面积为 2.7523km<sup>2</sup>，开采标高 1875m~1400m，生产规模：45.00 万 t/a，开采矿种：煤矿，开采方式：地下开采，有效期限：壹拾年（2013 年 2 月 7 日至 2023 年 2 月 7 日），目前采矿证已经过期，矿山处于停产状态。

根据 2020 年《曲靖市五个县（市、区）整治煤炭行业煤矿清单承诺书》、《富源县单独保留煤矿清单（第一批承诺）》，德兴煤矿属单独保留煤矿，现有产能为 45 万 t/a，规划产能为 90 万 t/a。

2021 年 1 月，德兴煤矿取得曲靖市整治煤炭行业加强煤矿安全生产工作领导小组办公室文件《曲靖市整治煤炭行业加强煤矿安全生产工作领导小组办公室关于云南凯迪煤业集团有限公司墨红镇德兴煤矿建设项目产能置换方案审核确认的意见》（曲煤整治办〔2021〕3 号），德兴煤矿已完成 90 万 t/a 产能置换工作。

为办理现采矿权的延续、变更手续，矿山先后完成《云南省富源县德兴煤矿资源储量核实报告（2022 年）》、《云南凯迪煤业集团有限公司墨红镇德兴煤矿矿产资源开发利用方案》（2023 年），并取得相关批复。详见附件 6、7。

为保护地质环境以及土地资源，指导矿山对评估区进行地质环境治理、对损毁区进行土地复垦，根据《矿山地质环境保护规定》（2019 修正）、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号）（2019 年 7 月修正）及《土地复垦条例》（国务院令第 592 号）等相关法律法规，采矿权人需编制扩大生产规模（90 万吨/年）后的“矿山地质环境保护与土地复垦方案”。为此“云南凯迪煤业集团有限公司”联合“江西省空间生态建设有限公司”共同完成《云南凯迪煤业集团有限公司墨红镇德兴煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

### 二、编制目的

编制本方案目的主要体现在以下几个方面：

（1）在核实了解、评价本矿山现状地质环境条件基础上，结合矿产资源开发利用方案，预测矿业活动可能引发的矿山地质环境问题，并提出相应的环境保护、恢复及综

合治理措施，为矿业开发、地质环境保护与生态恢复治理提供重要科学依据，以期同时实现矿产资源的合理开发利用及矿山地质环境的有效保护，为矿业经济和社会经济的可持续发展服务。

（2）落实十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地的基本国策。有效遏制项目区土地损毁和水土流失，并对损毁的土地进行复垦，尽快恢复和重建项目区生态环境，保障项目区及周边地区水土资源得到持续利用。

（3）规范土地复垦活动，加强土地复垦管理。为更好的贯彻“加快建设资源节约型、环境友好型社会”的有关精神，落实《土地复垦条例》中提出的“生产建设活动应当节约集约利用土地，不占或者少占耕地；对依法占用的土地应当采取有效措施，减少土地损毁面积，降低土地损毁程度”的要求，切实加强生产建设项目土地复垦管理工作。

（4）提高土地利用的社会效益、经济效益和生态效益。按照“谁损毁，谁复垦”的原则，基于对社会、对国家、对人民负责的态度，切实肩负起对损毁土地的复垦责任和义务，将复垦目标、任务、措施、资金等落到实处。

（5）为保护矿山地质环境及土地资源，同时履行矿业权人的复垦义务，矿业权人对《矿山地质环境保护与土地复垦方案》进行修编。

## 第二部分 矿山地质环境保护与土地复垦方案基本情况表

项 目 概 况	方案名称	云南凯迪煤业集团有限公司墨红镇德兴煤矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案（修订）		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input type="checkbox"/> 持有 <input checked="" type="checkbox"/> 变更		
	矿山企业名称	云南凯迪煤业集团有限公司		
	法人代表	刘合水	联系电话	18687406888
	矿区面积及 开采标高	矿区面积 2.7523km <sup>2</sup> ，开采标高 1875m~1400m		
	保有资源储量		生产能力	90 万 t/a
	采矿证号 (划定矿区范围)	C5300002011011140111981	评估区面积	8.8085km <sup>2</sup>
	项目位置土地利 用现状图幅号	G48 H123071、G48 H124071、G48 H125071		
	矿山生产 服务年限	<u>34.2 年</u> 2024 年 01 月-2058 年 03 月	方案适 用年限	<u>5.0 年</u> 2024 年 01 月~2029 年 01 月
方 案 编 制 单 位	编制单位名称	江西省空间生态建设有限公司 云南凯迪煤业集团有限公司		
	主要编制人员			
	姓 名	职 称	专 业	签 名
	伏占红	高级工程师	地 质	伏占红
	蔡 亮	高级工程师	水工环	蔡 亮
	王秋炎	工程师	水工环	王秋炎
	宋建平	工程师	水工环	宋建平
	张冬梅	工程师	复 垦	张冬梅
	刘晓静	工程师	复 垦	刘晓静

地质环境 影响 评估 级别	评估区 重要程度	<input checked="" type="checkbox"/> 重要区 <input type="checkbox"/> 较重要区 <input type="checkbox"/> 一般区	<input checked="" type="checkbox"/> 一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级
	地质环 境条件	<input checked="" type="checkbox"/> 复杂 <input type="checkbox"/> 中等 <input type="checkbox"/> 简单	
	生产规模	<input type="checkbox"/> 大型 <input checked="" type="checkbox"/> 中型 <input type="checkbox"/> 小型	
矿山地质 环境 影响	现状 分析 与 预测	<p><b>现状评估：</b>根据野外实地调查，评估区内现状地质灾害主要分布有主要分布有1处不稳定边坡和2处古滑坡。由于各灾害现状未造成人员伤亡及经济损失，因此现状其危害、危险性小至中等。</p> <p><b>预测评估：</b>矿业活动可能加剧现状地质灾害的危险性预测：预测矿业活动加剧不稳定边坡（BW<sub>1</sub>）的可能性中等至大，但由于各边坡规模较小，其危害、危险性中等。预测矿山开采加剧古滑坡（H<sub>1</sub>）的可能性大，其危害、危险性大。预测矿山开采加剧古滑坡（H<sub>2</sub>）的可能性中等，因此其危害、危险性中等。矿业活动可能诱发地质灾害的危险性预测：①预测矿山开采诱发崩塌、危岩滚落、滑坡、地面塌陷和地裂缝等地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。②预测地下生产系统建设诱发地质灾害的可能性中等，主要对地下采矿设施和采煤人员的安全构成威胁，其危害、危险性中等至大。③预测地面生产系统诱发地质灾害的可能性小至中等，其危害、危险性小至中等。④预测草妥河诱发泥石流的可能性中等至大，因此其危害、危险性中等至大。预测 C<sub>1</sub>冲沟、C<sub>2</sub>冲沟诱发泥石流的可能性小至中等，其危害、危险性小至中等。矿山本身可能遭受地质灾害的危险性预测：①预测炸药库及值班室内工作人员及建构筑物遭受不稳定边坡（BW<sub>1</sub>）危害的可能性中等至大，但由于各边坡规模较小，其危害、危险性中等。预测村庄、植被、道路以及矿山地表设施场地、工作人员、设备等遭受古滑坡（H<sub>1</sub>）的可能性大，其危害、危险性大。预测村庄、建构筑物、农田、植被、道路等遭受古滑坡（H<sub>2</sub>）的可能性中等，因此其危害、危险性中等。②预测矿山开采遭受已有采空区危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。③预测矿山开采遭受坑道局部底鼓、片帮、顶板冒落和变形等危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。井口及地面场地设施遭受地表移动变形的危险的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。④预测矿山开采遭受坑道突水危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。村庄及重要设施影响评估：预测矿山开采对妥托村、鸭子塘、黄家村造成危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。从保护人民生命财产安全的大局出发，本方案建议矿山对妥托村、鸭子塘、黄家村进行搬迁。严禁越界开采，矿方需采取严密的监测与保护措施。预测矿山开采对银宝山、孙家村、小龙塘村、三家村、刘家村、草妥村造成危害的可能性小至中等，其危害、危险性小至中等。矿山从保护人民生命财产安全的大局出发，严禁越界开采，矿方需采取严密的监测与保护措施。预测矿山开采对翁克村、交衣凹、岔河村造成危害的可能性小，其危害、危险性小。</p>	
	矿区含水 层破坏现 状分析与 预测	<p><b>现状评估：</b>德兴煤矿前期开采巷道掘进于二叠系上统龙潭组裂隙弱含水层中，该含水层富水性弱，是矿井现在和未来主要充水含水层，煤层的开采主要破坏裂隙弱含水层，矿山现状开采对地下含水层结构破坏较严重；根据矿山工作人员介绍，开采过程中坑道无大的涌水点，仅局部出现滴水现象。矿井涌水主要补给来源为大气降水，矿区及周围主要含水层（带）水位下降有一定程度的影响。矿井现正常涌水量为 1250m<sup>3</sup>/d，最大涌水量为 1712 m<sup>3</sup>/d，矿山现状开采对地下水水量减少或疏干影响较严重。评估区内矿山和村庄生活用水来源于区内</p>	

		<p>地下水，现水质及水量均较好，现状矿山开采对矿区及周边生产生活用水影响较轻。</p> <p><b>预测评估：</b>根据《开发利用方案》涌水量预算结果分析，预测矿井正常涌水量为 7155m<sup>3</sup>/d，最大涌水量为 9166m<sup>3</sup>/d，矿山涌水量相对较大，矿井疏干排水将引起评估区含水层的水位大幅度下降，甚至可能导致区内溪沟干涸、地表水漏失等，将改变区内地下水的水文地质单元结构。评估区内矿山和村庄生活用水来源于区内地下水，预测矿山开采将破坏地下含水层结构，导致地表水干涸、漏失等，并污染地表水，预测矿山开采对矿区及周边生产生活用水影响较严重。</p>
	矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测	<p><b>现状评估：</b>根据现场调查，该区内无风景名胜区或重要景观（点）分布，不属于生态、旅游、名胜古迹等保护区。评估区属构造侵蚀剥蚀低中山地貌地形，山顶一般浑圆，受侵蚀剥蚀作用强烈，次级分水岭自南向北纵贯全区地形地貌条件复杂。评估区内分布有 1 处不稳定边坡和 2 处古滑坡，现状各地质灾害的形成对区内的植被造成一定程度的破坏，对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较严重；本矿山为已建矿山，现矿山地面工程设施已基本建成，大量建筑物的修建对地形地貌景观影响较严重。</p> <p><b>预测评估：</b>预测最终本矿山将形成三个预测地表移动变形范围，面积约 277.4507 公顷。随着采空区的扩大，地表移动盆地下沉存在造成崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝等地质灾害。若发生上述地质灾害，主要对地表移动范围上方的建（构）筑物构成影响和破坏，预测移动盆地范围的形成对区内地形地貌景观将造成一定的影响。</p>
	矿区水土环境污染现状分析与预测	<p><b>现状评估：</b>根据监测可知，德兴煤矿现状地表水环境质量均能满足 GB3838-2002《地表水质量标准》中 III 类水质要求；现状地下水水质能够达到 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类水质标准；本矿山煤矸石不属危险废物，属第 I 类一般工业固体废物，矿山开采已产生的煤矸石现状对环境的影响较小；矿井水处理站煤泥压滤后随原煤一起外售，生活垃圾统一收集后送至垃圾处置点处置，生活污水处理站沉淀污泥作为绿化肥料；矿山早期产生的废油用桶集中收集后暂存于危废暂存间内，最终全部回用于矿井机械或皮带润滑油。</p> <p><b>预测评估：</b>根据预测评价，本矿山生产废水和生活费用达标排放对地表水环境质量影响不大，不会改变地表水环境功能；矿井疏干排水将引起评估区含水层的水位大幅度下降，甚至可能导致区内溪沟干涸、地表水漏失等，将改变区内地下水的水文地质单元结构；矿区内产生的固体废物均得到合理处置，预测对环境的影响不大。</p>
	村庄及重要设施影响评估	<p>预测矿山开采对妥托村、鸭子塘、黄家村造成危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。从保护人民生命财产安全的大局出发，本方案建议矿山对妥托村、鸭子塘、黄家村进行搬迁。严禁越界开采，矿方需采取严密的监测与保护措施。预测矿山开采对银宝山、孙家村、小龙塘村、三家村、刘家村、草妥村造成危害的可能性小至中等，其危害、危险性小至中等。矿山从保护人民生命财产安全的大局出发，严禁越界开采，矿方需采取严密的监测与保护措施。预测矿山开采对翁克村、交衣凹、岔河村造成危害的可能性小，其危害、危险性小。</p>
	矿山地质环境影响综合评估	<p>评估区矿山地质环境影响程度划分为严重和较轻区二个级别二个区段，相应归属于矿山地质环境影响程度严重区（i）、较严重区（ii）和较轻区（iii）。</p>

矿区土地损毁预测与评估	土地损毁的环节与时序	本矿山土地损毁环节表			
		阶段	项目用地名称	损毁方式	损毁程度
		前期开采阶段	1#废弃工业场地	压占	重度
			2#废弃工业场地	压占	重度
			主、副井工业场地	压占	重度
			风井工业场地	压占	重度
			堆煤场	压占	重度
			办公生活区	压占	重度
			坑木堆场	压占	重度
			炸药库及值班室	压占	重度
			矿山道路	压占	重度
			二号回风斜井、南翼进风斜井工业场地	压占	重度
			拦挡工程	压占	轻度
			截排水工程	压占	轻度
		生产运行期	拟建拦挡设施	压占	轻度
			预测地表移动范围	塌陷	中度
	已损毁各类土地现状	本项目已造成 12.5423 公顷土地损毁。结合富源县 2022 年国土变更数据，按土地利用现状类型统计，损毁水田 1.1767 公顷，旱地 0.1589 公顷，乔木林地 0.9651 公顷，灌木林地 1.0053 公顷，其他林地 0.2590 公顷，其他草地 1.7733 公顷，零售商业用地 0.1604 公顷，采矿用地 6.4629 公顷，农村宅基地 0.0966 公顷，交通服务场站用地 0.0474 公顷，农村道路 0.2307 公顷，河流水面 0.0073 公顷，田坎 0.1987 公顷。			
	拟损毁土地预测与评估	矿山开采拟损毁 277.4613 公顷土地损毁。按土地利用现状类型统计，损毁水田 0.2615 公顷，旱地 137.1586 公顷，乔木林地 58.6667 公顷，竹林地 0.2309 公顷，灌木林地 11.6556 公顷，其他林地 1.8660 公顷，其他草地 1.0989 公顷，农村宅基地 4.0792 公顷，公用设施用地 0.0574 公顷，公路用地 1.8913 公顷，城镇村道路用地 0.1025 公顷，农村道路 1.4816 公顷，河流水面 0.1429 公顷，田坎 58.7682 公顷。			

复垦区土地利用现状	一级地类	二级地类	小计	已损毁	拟损毁	占用
	耕地	水田	1.4382	1.1767	0.2615	-
		旱地	137.3175	0.1589	137.1586	
	林地	乔木林地	59.6318	0.9651	58.6667	-
		竹林地	0.2309		0.2309	
		灌木林地	12.6609	1.0053	11.6556	-
		其他林地	2.1250	0.2590	1.8660	-

	草地	其他草地	2.8722	1.7733	1.0989	-
	商服用地	零售商业用地	0.1604	0.1604		
	工矿仓储用地	采矿用地	6.4629	6.4629	0.0000	
	住宅用地	农村宅基地	4.1758	0.0966	4.0792	-
	公共管理与公共服务用地	公用设施用地	0.0574		0.0574	
	交通运输用地	公路用地	1.8913		1.8913	-
		城镇村道路用地	0.1025		0.1025	
		交通服务场站用地	0.0474	0.0474		-
		农村道路	1.7123	0.2307	1.4816	-
	水域及水利设施用地	河流水面	0.1502	0.0073	0.1429	
其他土地	田坎	58.9669	0.1987	58.7682	-	
合计			290.0036	12.5423	277.4613	-
复垦 责任 范围 内土 地损 毁及 占用 面积	类型		面积（hm <sup>2</sup> ）			
			小计	已损毁或占用	拟损毁或占用	
	损毁	挖损			-	
		压占	12.5529	12.5423	0.0106	
		塌陷	277.4507		277.4507	
		小计	290.0036	12.5423	277.4613	
	合计		290.0036	12.5423	277.4613	
土 地 复 垦 面 积	一级地类	二级地类	面积（hm <sup>2</sup> ）			
			已复垦		拟复垦	
	耕地（01）	水田（0101）	-		6.2194	
		旱地（0103）			140.8294	
	林地（03）	乔木林地（0301）	-		75.6333	
		竹林地（0302）			0.2309	
	草地（04）	其他草地（0404）	-		0.2999	
	住宅用地（07）	农村宅基地（0702）			4.0792	
	公共管理与公共服务用地（08）	公用设施用地（0809）			0.0574	
	交通运输用地（10）	公路用地（1003）			1.8913	
		城镇村道路用地（1004）			0.1025	
		农村道路（1006）			1.4816	
	水域及水利设施用地（11）	河流水面（1101）	-		0.1429	
	其他土地（12）	田坎（1203）			58.7682	
	合计			-		289.7360
占用			0.2676			
土地复垦率			复垦面积		比例（%）	
			289.7360		99.91	



矿山地质环境治理保护工程措施工程量及投资估算					
防治分区	治理对象	工程措施	工程项目	单位	工作量
重点防治区（A）、次重点防治区（B）	不稳定边坡（BW <sub>1</sub> ）的预防治理	①拦挡措施 (浆砌石挡土墙)	土方开挖	m <sup>3</sup>	202.24
			土方回填	m <sup>3</sup>	92.79
			M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	358.32
			M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	334.06
		②截排水沟措施	土方开挖	m <sup>3</sup>	328.80
			土方回填	m <sup>3</sup>	38.40
			M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	153.30
			M10 砂浆抹面	m <sup>2</sup>	520.60
	古滑坡（H <sub>1</sub> ）的预防治理	①警示工程	设置警示牌	块	8
	古滑坡（H <sub>2</sub> ）的预防治理	①警示工程	设置警示牌	块	6
	草妥河的预防治理	①清理措施	定期清理溪沟内矸石、滑坡体、弃渣和废石土等(运距 1000m)	m <sup>3</sup>	460
	C1 冲沟、C2 冲沟的预防治理	①清理措施	定期清理溪沟内矸石、滑坡体、弃渣和废石土等(运距 1000m)	m <sup>3</sup>	220
	主斜井、副斜井、一号回风斜井、二号回风斜井、南翼进风斜井井口的预防治理	①封堵工程	M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	141.00
			M10 水泥砂浆抹面	m <sup>2</sup>	70.50
	预测地表移动范围的预防治理	①地裂缝填充	填塞地裂缝	m <sup>3</sup>	19843.27
		②塌陷坑回填	土地平整	m <sup>3</sup>	121245.96
③警示工程		设置警示牌	块	24	
相邻矿山的预防治理	①警示工程	设置警示牌	块	5	
监测管控			设置监测点	个	100
对该区内地形较陡斜坡		①监测措施	对评估区内地形较陡斜坡区实行人工巡查监测工作，发现问题及时解决，做到预警预防。		
投资估算	方案适用年限内总费用概算（万元）		144.85		
	方案编制年限内总费用概算（万元）		1228.81		
	恢复治理基金预存计划表				
	分期	年度恢复治理基金预存时间		年度恢复治理基金预存额（万元）	阶段恢复治理基金预存额（万元）
	第 1 期	2024 年 12 月 31 日		70.00	144.85
	第 2 期	2025 年 12 月 31 日		18.71	
	第 3 期	2026 年 12 月 31 日		18.71	
	第 4 期	2027 年 12 月 31 日		18.71	
	第 5 期	2028 年 12 月 31 日		18.72	
	第 6 期	2029 年 12 月 31 日		38.72	193.60
	第 7 期	2030 年 12 月 31 日		38.72	
	第 8 期	2031 年 12 月 31 日		38.72	
	第 9 期	2032 年 12 月 31 日		38.72	
	第 10 期	2033 年 12 月 31 日		38.72	

	第 11 期	2034 年 12 月 31 日	38.72	193.60
	第 12 期	2035 年 12 月 31 日	38.72	
	第 13 期	2036 年 12 月 31 日	38.72	
	第 14 期	2037 年 12 月 31 日	38.72	
	第 15 期	2038 年 12 月 31 日	38.72	
	第 16 期	2039 年 12 月 31 日	38.72	193.60
	第 17 期	2040 年 12 月 31 日	38.72	
	第 18 期	2041 年 12 月 31 日	38.72	
	第 19 期	2042 年 12 月 31 日	38.72	
	第 20 期	2043 年 12 月 31 日	38.72	
	第 21 期	2044 年 12 月 31 日	38.72	193.60
	第 22 期	2045 年 12 月 31 日	38.72	
	第 23 期	2046 年 12 月 31 日	38.72	
	第 24 期	2047 年 12 月 31 日	38.72	
	第 25 期	2048 年 12 月 31 日	38.72	
	第 26 期	2049 年 12 月 31 日	38.72	193.60
	第 27 期	2050 年 12 月 31 日	38.72	
	第 28 期	2051 年 12 月 31 日	38.72	
	第 29 期	2052 年 12 月 31 日	38.72	
	第 30 期	2053 年 12 月 31 日	38.72	
	第 31 期	2054 年 12 月 31 日	38.72	115.96
	第 32 期	2055 年 12 月 31 日	38.72	
	第 33 期	2056 年 12 月 31 日	38.52	
	合计		1228.81	1228.81
复垦工作计划及保障措施和费用预存	工作计划	<p>结合《土地复垦方案》的总体部署，年度实施计划分为近期工程、中期工程和远期工程三部分进行，即 2024 年 1 月~2029 年 1 月为近期治理期；2029 年 1 月~2058 年 3 月为中期治理期；2058 年 3 月~2062 年 3 月为远期治理期。具体详细工作计划安排如下：</p> <p><b>（一）近期治理期为矿山生产期第 1~5 年（第一阶段）</b></p> <p><b>a) 第一年复垦工作计划（2024 年 01 月-2025 年 01 月）</b></p> <p><b>复垦位置：</b>1#废弃工业场地；</p> <p><b>复垦目标：</b>复垦土地 0.5237 公顷，均复垦乔木林地</p> <p><b>投资情况：</b>复垦静态投资 316.52 万元、动态投资 316.52 万元；</p> <p><b>工作内容：</b>主要工作是外购表土，对 1#废弃工业场地进行复垦，对预测地表塌陷区内的现状地类为水田、旱地、林地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、河流水面区域实施监测。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>1、土壤重构工程量：外购表土 62000.00m<sup>3</sup>，表土回覆 1680.23m<sup>3</sup>。</p> <p>2、林草恢复工程：栽植乔木 960 株，撒播草籽 0.5237 公顷（约 31.422kg）。</p> <p>3、监测与管护工程量：布置土地损毁监测点 21 个点，布置复垦效果监测点 1 个，管护面积 0.5237 公顷。</p>		

复垦工作计划及保障措施和费用预算	工作计划	<p><b>b) 第二年复垦工作计划（2025 年 01 月-2026 年 01 月）</b></p> <p><b>复垦位置：</b>2#废弃工业场地；</p> <p><b>复垦目标：</b>复垦土地 0.4608 公顷，均复垦乔木林地</p> <p><b>投资情况：</b>复垦静态投资 13.58 万元、动态投资 14.53 万元；</p> <p><b>工作内容：</b>本年度属矿山生产期，复垦区域为 2#废弃工业场地、1#废弃工业场地进行复垦效果监测，同时对预测地表塌陷区内的现状地类为水田、旱地、林地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、河流水面区域实施监测。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>1、土壤重构工程量：表土回覆 1464.23m<sup>3</sup>，建筑物拆除 1-2 层的为 291.92m<sup>2</sup>，硬化地表拆除 599.40m<sup>3</sup>，建筑物垃圾清运 607.20m<sup>3</sup>。</p> <p>2、林草恢复工程：栽植乔木 845 株，撒播草籽 0.4608 公顷（约 27.648kg）。</p> <p>3、监测与管护工程量：布置土地损毁监测点 21 个点，布置复垦效果监测点 2 个，管护面积 0.9845 公顷。</p> <p><b>c) 第三年复垦工作计划（2026 年 01 月-2027 年 01 月）</b></p> <p><b>复垦位置：</b>原德兴主副风井工业场地；</p> <p><b>复垦目标：</b>复垦土地 0.9719 公顷，均复垦乔木林地</p> <p><b>投资情况：</b>复垦静态投资 20.65 万元、动态投资 23.64 万元；</p> <p><b>工作内容：</b>本年度属矿山生产期，复垦区域为原德兴主副风井工业场地，1#废弃工业场地、2#废弃工业场地进行复垦效果监测，同时对预测地表塌陷区内的现状地类为水田、旱地、林地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、河流水面区域实施监测。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>1、土壤重构工程量：表土回覆 3067.56m<sup>3</sup>，建筑物拆除 1-2 层的为 758m<sup>2</sup>，硬化地表拆除 424.50m<sup>3</sup>，建筑物垃圾清运 742.46m<sup>3</sup>。</p> <p>2、林草恢复工程：栽植乔木 1782 株，撒播草籽 0.9719 公顷（约 58.314kg）。</p> <p>3、监测与管护工程量：布置土地损毁监测点 21 个点，布置复垦效果监测点 3 个，管护面积 1.9564 公顷。</p> <p><b>d) 第四年复垦工作计划（2027 年 01 月-2028 年 01 月）</b></p> <p><b>复垦位置：</b>无；</p> <p><b>复垦目标：</b>无；</p> <p><b>投资情况：</b>复垦静态投资 6.75 万元、动态投资 8.27 万元；</p> <p><b>工作内容：</b>本年度属矿山生产期，无复垦区域，主要工作是对上一年复垦区域：1#、2#废弃工业场地进行复垦效果监测，同时对预测地表塌陷区内的现状地类为水田、旱地、林地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、河流水面区域实施监测。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>1、监测与管护工程量：布置土地损毁监测点 21 个点，布置复垦效果监测点 2 个，管</p>
------------------	------	--

<p>复垦工 作计划 及保障 措施和 费用预 存</p>	<p>护面积 1.9564 公顷。</p> <p><b>e) 第五年复垦工作计划（2028 年 01 月-2029 年 01 月）</b></p> <p><b>复垦位置：</b>无；</p> <p><b>复垦目标：</b>无；</p> <p><b>投资情况：</b>复垦静态投资 9.75 万元、动态投资 8.85 万元；</p> <p><b>工作内容：</b>本年度属矿山生产期，无复垦区域，主要工作是对上一年复垦区域：1#、2#废弃工业场地进行复垦效果监测，同时对预测地表塌陷区内的现状地类为水田、旱地、林地、农村宅基地、公用设施用地、公路用地、城镇村道路用地、农村道路、河流水面区域实施监测。</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>1、监测与管护工程量：布置土地损毁监测点 21 个点，布置复垦效果监测点 2 个，管护面积 1.9564 公顷。</p> <p><b>（二）中期治理期，为矿山生产期</b></p> <p><b>时间划分：</b>2029 年 1 月~2058 年 3 月</p> <p><b>复垦位置：</b>无；</p> <p><b>复垦目标：</b>无；</p> <p><b>投资情况：</b>静态投资总额：409.38 万元，动态投资总额：536.61 万元</p> <p><b>工作内容：</b>本阶段属于矿山的正常生产期，主要是对开发方案设计的预测塌陷区进行复垦和监测，同时对已复垦区域进行管护工作量如下：</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>监测、管护工程：布置土地损毁监测点 21 个点，布置复垦效果监测点 35 个。</p> <p><b>（三）闭坑治理期，为矿山闭坑后第 1-4 年，为全面复垦期及管护期</b></p> <p><b>时间划分：</b>2058 年 3 月~2062 年 3 月</p> <p><b>复垦位置：</b>主副井工业场地、一号回风斜井工业场地、二号回风斜井、南翼进风斜井工业场地、堆煤场、坑木堆场、办公生活区、炸药库及值班室及预测塌陷区。</p> <p><b>复垦目标：</b>复垦面积 287.7796 公顷，其中复垦为水田 6.2194 公顷，复垦为旱地 140.8294 公顷，竹林地 0.2309 公顷，乔木林地 73.6769 公顷，其他草地 0.2999 公顷，农村宅基地 4.0792 公顷，公用设施用地 0.0574 公顷、公路用地 1.8913 公顷、城镇村道路用地 0.1025 公顷、农村道路 1.4816 公顷、河流水面 0.1429 公顷、田坎 58.7682 公顷；</p> <p><b>静态投资总额：</b>1623.60 万元，动态投资总额：2128.21 万元</p> <p><b>工作内容：</b>本阶段属于矿山全面复垦期，主要是对矿山闭坑后不再使用的场地（主副井工业场地、一号回风斜井工业场地、二号回风斜井、南翼进风斜井工业场地、堆煤场、坑木堆场、办公生活区、炸药库及值班室）及预测塌陷区进行全面复垦，并对已复垦区域进行管护，具体如下：</p> <p><b>主要完成工程量：</b></p> <p>1、土壤重构工程量：表土回覆 52818.30m<sup>3</sup>，建筑物拆除 1-2 层的为 6915.65m<sup>2</sup>，2-4 层的为 3959.44m<sup>2</sup>，硬化地表拆除 7055.96m<sup>3</sup>，场地清理 94343.50m<sup>3</sup>，建筑物垃圾清运</p>
--	---

复垦工作计划及保障措施和费用预存		<p>22075.64m<sup>3</sup>，土壤培肥 9.3435 公顷，按 600kg/亩撒播商品有机肥，连续培肥 3 年，土地翻耕 5.0541 公顷（连续翻耕 3 年）。</p> <p>2、配套工程：外购储水罐 29 座、水泵 2 个，塑料软管 9500m，修建农沟 5819m，桥涵 6 座，新建田间道 4506m。</p> <p>3、监测、管护工程：布置土地损毁监测点 21 个点，布置复垦效果监测点 35 个，管护面积为 74.2077 公顷。</p>
	保障措施	<p><b>（1）组织保障措施</b></p> <p>为保证本方案顺利实施、土地损毁得到有效控制、工程区及周边生态环境良性发展，工程业主单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的方案，实施保障措施。</p> <p>基于确保土地复垦方案提出的各项土地损毁防治措施的实施和落实，本方案采取业主治理的方式，成立土地复垦项目工作小组，负责工程建设中的土地复垦工程管理、实施工作，按照土地复垦实施方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成土地复垦及水土保持各项工程。</p> <p>本项目严格按照有关土地复垦标准和土地复垦方案开展各项工作，不得随意变更和调整。当地自然管理部门作为土地复垦的监督、检查单位，负责对项目复垦方案初审、工程竣工验收，按工程进度拨款，并对项目的实施情况监督检查。组成一个强有力的工作领导小组，统一协调和领导本土地复垦工作。同时，设立专门机构，选调责任心强，政策水平高，懂专业的得力人员，具体负责项目区土地复垦的各项工作。</p> <p><b>（2）费用保障措施</b></p> <p>按照“谁损毁，谁复垦”的原则，土地复垦项目的各项土地复垦费用，由“云南凯迪煤业有限公司”支付。土地复垦的各项投资列入工程建设投资的总体安排和年度计划中，并与主体工程建设资金同时调拨使用，同时施工、同时发挥效益；建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案实施。土地复垦和生态恢复的设备投资可以从项目环境保护工程中解决，作为“三同时”工程进行验收。对于土地复垦的日常费用，可以采取从矿山运营过程中提成的方法解决，提取的费用从成本中列支。</p> <p>根据《土地复垦条例》，土地复垦费用严格按提计、蓄存、管理、使用、审计等程序进行，做到复垦资金的专款专用。</p> <p>本《方案》服务年限 38.2 年，在复垦方案服务年限内，静态总投资为 2397.23 万元，动态总投资是 3036.63 万元；本《方案》适用年限为 5.0 年，在适用年限内，静态总投资为 364.25 万元，动态总投资是 371.81 万元。复垦投资资金由“云南凯迪煤业有限公司”支付。复垦工作将在本复垦方案通过审批后开始，拟定于 2024 年 01 月进行复垦。复垦资金由企业全额自筹，并于复垦工作开始前分阶段足额缴存在至专款账户。依据《云南省国土资源厅关于加强土地复垦费用监管的通知》（云国土资耕【2014】3 号）及《云国土资【2016】118 号》等文件规定，首次缴存金额不低于复垦方案总静态金额的 20%，并在生产建设活动结束提前 1 年完成复垦资金的计取，土地复垦的各项投资列入矿山投资的总体安排和年度计划中，完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位，并设专门账户，专款专用，按规定单独建账，单独核算，同时加强土地复垦资金的监管，实现按项目进度分期拨款。</p> <p><b>（3）监管保障措施</b></p> <p>①加强对复垦后土地的管理，严格执行土地复垦方案。</p> <p>②按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地复垦实行统一管理。</p> <p>③保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。</p> <p>④坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。</p> <p>⑤同时对施工及设计单位组织学习、宣传工作，提高工程建设者的土地复垦自觉行动</p>

		<p>意识。同时应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。</p> <p>⑥资金管理办法</p> <p>完善土地复垦资金管理办法，确保复垦资金足额到位、安全有效。设立专门账户，专款专用。建设单位要做好资金使用管理，专款专用，保证建设资金及时足额到位，保障土地复垦工作进行顺利。土地复垦设施竣工验收时建设单位应就土地复垦投资概算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结。</p> <p>（4）技术保障措施</p> <p>针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的标准复垦所需的各类材料，一部分就地取材，其它所需材料及设备均可由市场购买，有充分的保障。方案一经批准，项目实施单位必须严格按照方案计划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导、监督、检查、组织协调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。</p>				
	复垦工作计划及保障措施和费用预存	费用预存计划	土地复垦费用预存计划表			
阶段复垦费用使用额（万元）			分期	年度复垦费	年度复垦费	阶段复垦费
				用预存时间	用预存额（万元）	用预存额（万元）
原方案已缴存费用			第 1 期	2013 年 12 月 10 日前	43.54（已缴存）	43.54
			第 2 期	2017 年 12 月 10 日前	22.56（已缴存）	22.56
			第 3 期	2022 年 12 月 10 日前	33.37（已缴存）	33.37
小计				99.47（已缴存）	99.47	
1			第 1 期	2024 年 2 月 29 日前	379.98	699.62
			第 2 期	2025 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 3 期	2026 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 4 期	2027 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 5 期	2028 年 1 月 31 日前	79.91	
2			第 6 期	2029 年 1 月 31 日前	79.91	399.55
			第 7 期	2030 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 8 期	2031 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 9 期	2032 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 10 期	2033 年 1 月 31 日前	79.91	
3			第 11 期	2034 年 1 月 31 日前	79.91	399.55
			第 12 期	2035 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 13 期	2036 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 14 期	2037 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 15 期	2038 年 1 月 31 日前	79.91	
4			第 16 期	2039 年 1 月 31 日前	79.91	399.55
			第 17 期	2040 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 18 期	2041 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 19 期	2042 年 1 月 31 日前	79.91	
	第 20 期	2043 年 1 月 31 日前	79.91			
5	第 21 期	2044 年 1 月 31 日前	79.91	399.55		
	第 22 期	2045 年 1 月 31 日前	79.91			
	第 23 期	2046 年 1 月 31 日前	79.91			
	第 24 期	2047 年 1 月 31 日前	79.91			
	第 25 期	2048 年 1 月 31 日前	79.91			

		6	第 26 期	2049 年 1 月 31 日前	79.91	399.55
			第 27 期	2050 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 28 期	2051 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 29 期	2052 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 30 期	2053 年 1 月 31 日前	79.91	
		7	第 31 期	2054 年 1 月 31 日前	79.91	239.79
			第 32 期	2055 年 1 月 31 日前	79.91	
			第 33 期	2056 年 1 月 31 日前	79.97	
		小计			2937.16	2937.16
		合计			3036.63	3036.63
复垦 费用 估算	费 费 用 构 成	序号	工程或费用名称		费用（万元）	
		1	工程施工费		1857.57	
		2	设备费		0	
		3	其它费用		198.21	
		4	监测与管护费		143.51	
		(1)	复垦监测费		50.40	
		(2)	管护费		93.11	
		5	预备费		837.34	
		(1)	基本预备费		131.96	
		(2)	价差预备费		639.40	
		(3)	风险金		65.98	
		7	静态总投资		2397.23	
			静态亩均投资		5515.89 元/亩	
		8	动态总投资		3036.63	
			动态亩均投资		6987.12 元/亩	

### 第三部分 结论与建议

#### 一、结论

(1) 矿山为井工开采，矿山设计生产建设规模为 90 万 t/a，生产规模属中型，地质环境条件复杂程度为**复杂**，评估区重要程度分级为**重要区**，据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》确定评估精度为**一级**，矿山地质灾害危险性评估为**一级**，本次圈定评估区面积约 8.8085km<sup>2</sup>。

(2) 矿床水文地质类型属以裂隙水含水层直接充水为主的中等类型；矿床工程地质类型属以软硬相间的层状碎屑类为主的中等类型；矿区构造复杂程度属中等类型；经野外实地调查，评估区现状地质灾害主要表现为 1 处不稳定边坡和 2 处古滑坡，评估区现状地质灾害危险性小至中等；评估区构造侵蚀剥蚀低中山地貌地形，山顶一般浑圆，受侵蚀剥蚀作用强烈，次级分水岭自南向北纵贯全区，地形地貌条件复杂；综上所述，比照 DZ/T0223-2011 规范附表 C.2 之规定，可知矿山地质环境条件复杂程度为**复杂**。

(3) 根据野外实地调查，评估区内现状地质灾害主要分布有 1 处不稳定边坡和 2 处古滑坡。由于各灾害规模较小，现状未造成人员伤亡，因此现状其危害、危险性小至中等。

综上所述，将整个评估区内现状地质环境影响程度细化分为地质环境影响较严重区（ii<sub>1</sub>、ii<sub>2</sub>、ii<sub>3</sub>）和影响较轻区（iii），二个级别四个区段（见附图 1）。

(4) 本次方案从如下三方面进行了地质灾害危险性预测：

矿业活动可能加剧现状地质灾害的危险性预测：预测矿业活动加剧不稳定边坡（BW<sub>1</sub>）的可能性中等至大，但由于各边坡规模较小，其危害、危险性中等。预测矿山开采加剧古滑坡（H<sub>1</sub>）的可能性大，其危害、危险性大。预测矿山开采加剧古滑坡（H<sub>2</sub>）的可能性中等，因此其危害、危险性中等。矿业活动可能诱发地质灾害的危险性预测：①预测矿山开采诱发崩塌、危岩滚落、滑坡、地面塌陷和地裂缝等地质灾害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。②预测地下生产系统建设诱发地质灾害的可能性中等，主要对地下采矿设施和采煤人员的安全构成威胁，其危害、危险性中等至大。③预测地面生产系统诱发地质灾害的可能性小至中等，其危害、危险性小至中等。④预测草妥河诱发泥石流的可能性中等至大，因此其危害、危险性中等至大。预测 C<sub>1</sub> 冲沟、C<sub>2</sub> 冲沟诱发泥石流的可能性小至中等，其危害、危险性小至中等。矿山本身可能遭受地质灾害的危险性预测：①预测炸药库及值班室内工作人员及建构筑物遭受不稳定边坡（BW<sub>1</sub>）危害的可能性中等至大，但由于各边坡规模较小，其危害、危险性中等。预测



村庄、植被、道路以及矿山地表设施场地、工作人员、设备等遭受古滑坡（H<sub>1</sub>）的可能性大，其危害、危险性大。预测村庄、建构筑物、农田、植被、道路等遭受古滑坡（H<sub>2</sub>）的可能性中等，因此其危害、危险性中等。②预测矿山开采遭受已有采空区危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。③预测矿山开采遭受坑道局部底鼓、片帮、顶板冒落和变形等危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。井口及地面场地设施遭受地表移动变形的危险的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。④预测矿山开采遭受坑道突水危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。

村庄及重要设施影响评估：预测矿山开采对妥托村、鸭子塘、黄家村造成危害的可能性中等至大，其危害、危险性中等至大。从保护人民生命财产安全的大局出发，本方案建议矿山对妥托村、鸭子塘、黄家村进行搬迁。严禁越界开采，矿方需采取严密的监测与保护措施。预测矿山开采对银宝山、孙家村、小龙塘村、三家村、刘家村、草妥村造成危害的可能性小至中等，其危害、危险性小至中等。矿山从保护人民生命财产安全的大局出发，严禁越界开采，矿方需采取严密的监测与保护措施。预测矿山开采对翁克村、交衣凹、岔河村造成危害的可能性小，其危害、危险性小。

综上所述，将评估区预测地质灾害危害性等级划分为地质环境影响严重区（i）、较严重区（ii）和较轻区（iii）三个级别三个区段（见附图 2）。

（5）根据评估区现状地质灾害发育程度及矿山在开采过程中加剧、诱发和遭受地质灾害危险性预测预测及地质灾害危害程度，将评估区划分为地质灾害危险性大区（I）、地质灾害危险性中等区（II）和地质灾害危险性小区（III）共三个级别三个区段（见附图 3）。综合考虑矿山的经济与社会效益，灾害治理的成本，灾害危害的后果，矿山建设适宜性差。

（6）本《方案》服务年限为 38.2 年（2024 年 1 月～2062 年 3 月），方案适用年限为 5 年（2024 年 1 月～2029 年 1 月）。

（7）根据矿山地质环境影响程度现状评估结果和预测评估结果，将矿山保护与恢复治理划为三个级别三个区段，即重点防治区（A）、次重点般防治区（B）和一般防治区（C）（见附图 4）。

（8）矿山地质环境保护方案估算总投资为 1228.81 万元。其中，近期治理期计划安排恢复治理专项资金 144.85 万元，中期治理期计划安排恢复治理专项资金 369.44 万元，闭采治理期安排恢复治理资金 714.52 万元，资金由“云南凯迪煤业集团有限公司”支付，该企业应制定全面的组织、技术、资金保障措施，确保本方案的实施。

(9) 矿山开采拟造成 290.0036 公顷土地损毁，其中已损毁的为 12.5423 公顷，拟损毁的为 277.4613 公顷。按土地利用现状类型统计，损毁水田 1.4382 公顷，旱地 137.3175 公顷，乔木林地 59.6318 公顷，竹林地 0.2309 公顷，灌木林地 12.6609 公顷，其他林地 2.1250 公顷，其他草地 2.8722 公顷，零售商业用地 0.1604 公顷，采矿用地 6.4629 公顷，农村宅基地 4.1758 公顷，公用设施用地 0.0574hm<sup>2</sup>，公路用地 1.8913 公顷，城镇村道路用地 0.1025 公顷，交通服务场站用地 0.0474 公顷，农村道路 1.7123 公顷，河流水面 0.1502 公顷，田坎 58.9669 公顷；按损毁土地方式统计，塌陷损毁土地 277.4507 公顷，压占损毁 12.5529 公顷；按损毁土地程度分析，重度损毁土地 12.5019 公顷，中度损毁土地 277.4507 公顷，轻度损毁 0.0510 公顷，按损毁土地权属统计，属富源县墨红镇吉克村民委员会的为 288.1993 公顷，属富源县墨红镇补木村民委员会的为 1.8103 公顷。

(10) 本方案确定矿山服务年限结束后土地复垦责任面积为复垦责任面积 290.0036 公顷，其中已建、拟建拦挡工程（0.0245 公顷）以设施农用地予以保留，截排水沟（0.0265 公顷）以水域及水利设施用地（沟渠）予以保留。主副井工业场地内坡度大于 60° 区域，由于坡度较陡，同时现状已经在该区域坡面进行的喷浆措施，进行削坡会造成新的土地损毁，对喷浆措施进行拆除会造成边坡不稳定，威胁下方耕地资源及耕种人员，因此，为保证边坡稳定，不新增土地损毁，将该区域做为自然修复区，不纳入复垦土地面积。扣除以上设施占用土地面积 0.2676 公顷后，本矿山复垦土地面积为 289.7360 公顷，其中复垦为水田 6.2194 公顷、旱地 140.8294 公顷，乔木林地 75.6333 公顷，竹林地 0.2309 公顷，其他草地 0.2999 公顷，农村宅基地 4.0792 公顷，公用设施用地 0.0574 公顷、公路用地 1.8913 公顷、城镇村道路用地 0.1025 公顷、农村道路 1.4816 公顷、河流水面 0.1429 公顷、田坎 58.7682 公顷。土地复垦率 99.91%。对复垦面积区采取的主要措施为土壤重构、植被重建、配套措施、监测措施和管理措施等。根据“谁损毁，谁复垦”的原则，云南凯迪煤业集团有限公司承担该项目土地复垦区的土地复垦工作。

(11) 本《方案》中土地复垦服务年限 38.2 年，在复垦方案服务年限内，静态总投资为 2397.23 万元，动态总投资是 3036.63 万元；本《土地复垦方案》适用年限（5.0 年），在复垦方案适用期内静态总投资为 364.25 万元，动态总投资为 371.81 万元。土地复垦费用纳入生产成本，复垦投资资金由“云南凯迪煤业集团有限公司”支付。

## 二、建议

为进一步做好本区域的矿山地质环境保护与恢复治理工作，本方案提出以下建议：

(1) 对于重要的防治工程，拦挡和截排水措施等工程应先进行勘察，再进行治理设计和施工。

(2) 尽快选择有地质灾害勘察、设计、施工资质的单位做好矿山地质环境保护与恢复治理的各项实施工作。矿山地质环境问题的预防、恢复、治理工程，应进行专项的勘察、设计、施工，并进行技术论证和专家审查。

(3) 矿山地质环境保护与恢复治理工作，始终贯穿于矿山建设与生产的全过程，企业应坚持“边开发、边治理”的原则，最大限度地减少矿产开采对地质环境的影响和破坏。

(4) 矿山“三废”优先综合利用，然后安全处置或达标排放。

(5) 建议矿山加强妥托村、鸭子塘、黄家村和草妥河的巡查、监测工作，发现地质灾害及时治理。

(6) 加大矿区周围绿化程度，实行边开采边治理，以减轻水土流失，改善生态环境。

(7) 建立安全巡视制度，经常进行边坡稳定巡察，发现危险及时排除。

(8) 加强矿区地质环境保护工作,最大限度地保护当地生态环境,以期实现经济效益和环境效益双赢。

(9) 矿山地质环境保护与土地复垦方案是一项复杂而崭新的工作，整个项目的实施，必须严格施工管理，方可降低风险和稳妥应付不确定的因素。

(10) 严格执行《矿山地质环境保护规定》（2019 修正）和《云南省矿山地质环境恢复治理基金办法》，及时交纳矿山地质环境治理保证金。

(11) 方案中选择的都是一些当地常见的乡土树种，由于市场需求少，采种和育苗也很少，因此，矿山在造林前一年就着手准备采种、育苗等工作。

(12) 本方案不代替相关工程勘查，治理设计，工程实施前，应请有资质单位进行相关项目的施工图勘查设计。

(13) 加强矿区水文地质灾害，井下做到“有疑必探，先探后掘”，此外建议矿山后期对采空区采用填充开采，从而减小地下开采对地面的影响。

(14) 项目施工时要处理好表土外购等工作，严格把控表土质量、数量，其质量须符合土地复垦技术规程要求。

(15) 该矿山所处地环境条件复杂，地表水系发育，断层发育，采动引发、遭受地面塌陷、地裂缝、滑坡、崩塌、不稳定边坡等地质灾害的可能性较大，危险性危害大，

对地表水地下水的影响和破坏严重，防治任务艰巨，治理难度大，业主应引起重视，加强监测预警。

（16）加强矿山周边地质环境，植被保护，禁止荒林开荒，严格控制不合理的岩土工程施工等不当人类工程活动，防止水土流失及加剧岩体风化。出现地裂缝、地面塌陷问题应及时填筑治理，并实施监测。

（17）业主单位应进一步明确土地复垦费用从生产成本中提取，加大土地复垦前期提取额度，制定具体的资金使用管理规定，保证复垦费专款专用。

（18）建议建立相应的地质灾害预防应急组织，雨季有专人对项目区山体斜坡及建设项目进行巡查，工程运营期间应加强地面、人工边坡、拦挡坝、建筑物及斜坡的变形监测，特别是人工边坡应加强巡查力度，发现隐患及时采取有效防治措施进行处置。